

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Pada hasil wawancara dengan pihak Perusahaan PT. Barata Indonesia (Persero) Gresik, bahwasannya di PT. Barata Indonesia (persero) Gresik menentukan produksi barang jadi menggunakan sistem lama. Dimana PT. Barata Indonesia (Persero) tidak dapat menentukan dan mengetahui produksi barang jadi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan dari masing-masing perusahaan yang memesan. Jadi setiap akhir bulan mengadakan evaluasi produksi barang jadi oleh pihak perusahaan pemesan dan dengan pihak PT. Barata Indonesia (Persero). Dari kegiatan tersebut dapat menghasilkan rencana produksi yang baik. Rencana produksi tersebut dapat digunakan untuk menentukan target produksi pada bulan kedepan. Dari target produksi yang ditetapkan kemudian melahirkan strategi persediaan yang baik agar tidak sampai terjadi kelebihan dan kekurangan stok produksi barang jadi. Titik awal dari penentuan rencana produksi, seperti yang dijelaskan diawal adalah penentuan target produksi.

Penentuan target produksi berarti Perusahaan PT. Barata Indonesia (Persero) berusaha untuk memperkirakan tingkat produksi kedepan dengan memperhatikan kondisi kedepan. Namun selama ini Perusahaan memperkirakan produksi kedepan hanya berdasarkan dari permintaan dari setiap masing-masing perusahaan. Sehingga target yang ditetapkan sering tidak sesuai dengan perencanaan sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan bertanggung jawaban kepada masing-masing perusahaan.

Di akhir bulan semua rencana target produksi yang telah dijalankan akan dilaporkan kepada bagian atasan dan diperbandingkan dengan data aktual apakah rencana target yang ditetapkan sebelumnya sesuai atau

tidak. Hal tersebut menjadi ukuran kinerja manajemen dalam menjalankan perusahaan tersebut.

3.2 Hasil Analisis Sistem

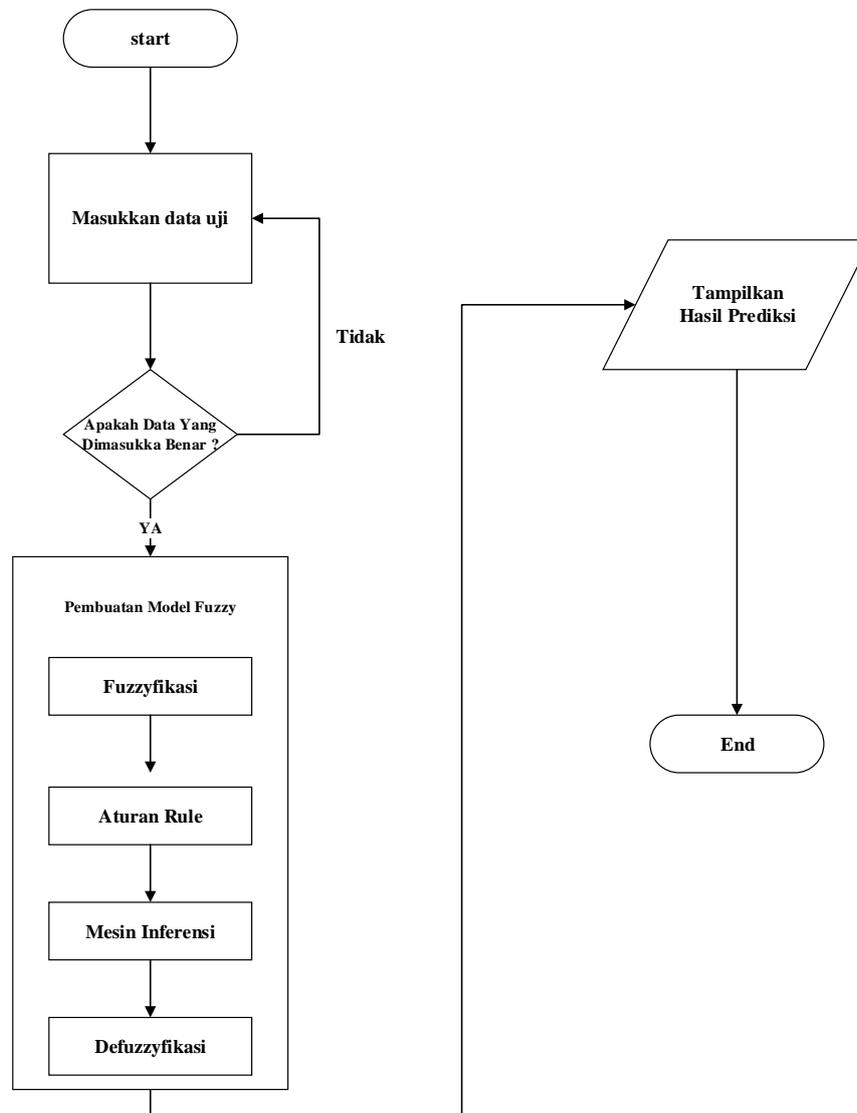
Hasil analisis masalah selama ini dalam memperkirakan target produksi barang ke depan tidak objektif karena hanya mengandalkan permintaan dari setiap instansi perusahaan saja. Target yang diterapkan sering kali tidak sesuai dengan produksi aktual sehingga mempengaruhi seluruh perancangan selanjutnya dan dalam sistem juga dapat menghasilkan produksi barang pada bulan berikutnya.

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pihak manajemen sehingga dapat membantu pihak manajemen lembaga dalam menentukan target berdasarkan data-data produksi yang lalu dan dalam pembuatan laporan produksi. Dengan demikian penentuan target dapat lebih dipertanggung jawabkan dan lebih berdasar. Terdapat dua entitas, yaitu :

1. Devisi Produksi(Gudang) : Pihak yang memasukan data produksi perbulan
2. Manager : Pihak yang dapat melihat hasil laporan produksi

Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* karena merupakan suatu metode yang dapat memprediksi dan memberikan toleransi dari data-data yang tidak tepat.

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis desktop yaitu sistem prediksi jumlah produksi barang menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* studi kasus PT. Barata Indonesia (Persero). Berikut merupakan Diagram alir dari sistem prediksi jumlah produksi barang jadi yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Prediksi Jumlah Produksi Barang jadi

Diagram Alir Metode *Fuzzy Tsukamoto* pada **Gambar 3.1** menjelaskan bahwa tahap analisis dimulai dari memasukkan data uji kemudian jika data yang dimasukkan benar maka selanjutnya akan masuk ke proses selanjutnya masuk ke tahap pembuatan model *fuzzy* yang terdiri

dari fuzzifikasi, aturan rule, mesin inferensi, dan defuzzifikasi dan jika data yang dimasukkan salah maka akan kembali ke data uji lagi. Jika tahap pembuatan model *fuzzy* berhasil maka akan keluar hasil prediksi. Dari hasil prediksi dan kemudian proses selesai.

Data jumlah produksi barang jadi merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan atau prediksi, oleh karena itu dalam sistem peramalan ini akan menggunakan data aktual jumlah bahan baku 3 tahun terakhir. Di dalam prediksi jumlah produksi barang jadi memiliki 3 variabel yaitu variabel produksi, permintaan dan persediaan yang masing masing memiliki data aktual sendiri-sendiri. Berikut adalah representasi data aktual produksi barang jadi dan contoh perhitungan penerapan prediksi.

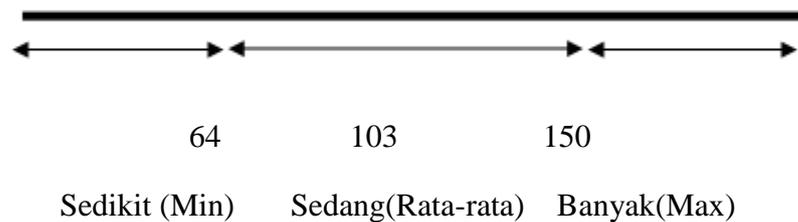
3.3 Representasi Model

Data hasil produksi, permintaan, dan persediaan adalah data wajib untuk melakukan proses prediksi, oleh karena itu dalam sistem prediksi ini akan menggunakan data aktual hasil produksi, permintaan dan persediaan selama 3 tahun (36 Bulan) terakhir pada PT. Barata Indonesia (Persero). Berikut adalah representasi data aktual hasil produksi, permintaan dan persediaan dan contoh perhitungan penerapan menggunakan *fuzzy tsukamoto*.

Sumber data yang digunakan adalah total perbulan dari bulan januari 2014 – Desember 2016. **Tabel 3.1** menampilkan jumlah hasil produksi, permintaan dan persediaan barang jadi (Montor giling) di PT. Barata Indonesia (Persero) di setiap bulannya dalam satuan Per Unit Barang. Variabel produksi yaitu jumlah produksi barang jadi tiap bulanya selama 3 tahun 36 bulan, variabel permintaan yaitu permintaan barang jadi yg dipesan dari perusahaan atau instansi dari luar, dan variabel persediaan adalah sisa barang produksi jadi yang terdapat didalam gudang. Dan untuk melakukan proses penentuan perhitungan produksi barang jadi harus

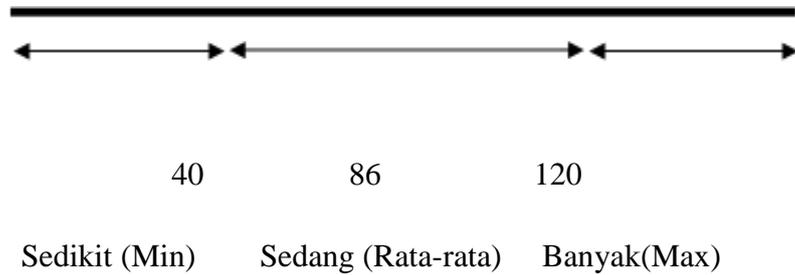
memerlukan data permintaan dan persediaan untuk sebagai nilai X dan nilai Y nya (sebagai saklar) didalam *fuzzy tsukamoto*. Dan dari data uji tersebut nilai produksi asli akan dibandingkan dengan nilai *fuzzy* produksi yang sudah dilakukan kedalam proses perhitungan. Dari tabel **3.1** akan dihitung atau dibentuk nilai minimum, nilai sedang dan nilai maksimum dari setiap kriteria semua data (2014-2016). Sehingga diperoleh batasan batasan seperti pada gambar :

1. Variabel produksi mempunyai mempunyai 3 nilai yaitu nilai min produksi sebesar 64 tergolong kurva sedikit, nilai sedang poduksi sebesar 103 tergolong kurva sedang, dan nilai max produksi sebesar 150 tergolong kurva banyak. Untuk memudahkan dalam memahami variabel produksi, dapat dilihat gambar dibawah ini :



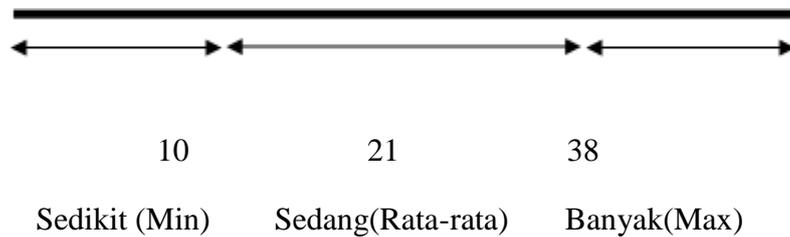
Gambar 3.2 Menjelaskan Batasan Dari Tabel Variabel Produksi Selama 3 Tahun Tiap Bulan

2. Variabel permintaan mempunyai mempunyai 3 nilai yaitu nilai min permintaan sebesar 40 tergolong kurva sedikit, nilai sedang permintaan sebesar 86 tergolong kurva sedang, dan nilai max permintaan sebesar 120 tergolong kurva banyak. Untuk memudahkan dalam memahami variabel permintaan, dapat dilihat gambar dibawah ini :



Gambar 3.3 Menjelaskan Batasan Dari Tabel Variabel Permintaan Selama 3 Tahun Tiap Bulan.

3. Variabel persediaan mempunyai mempunyai 3 nilai yaitu nilai min persediaan sebesar 10 tergolong kurva sedikit, nilai sedang persediaan sebesar 21 tergolong kurva sedang, dan nilai max persediaan sebesar 38 tergolong kurva banyak. Untuk memudahkan dalam memahami variabel persediaan, dapat dilihat gambar dibawah ini :



Gambar 3.4 Menjelaskan Batasan Dari Tabel Variabel Persediaan Selama 3 Tahun Tiap Bulan

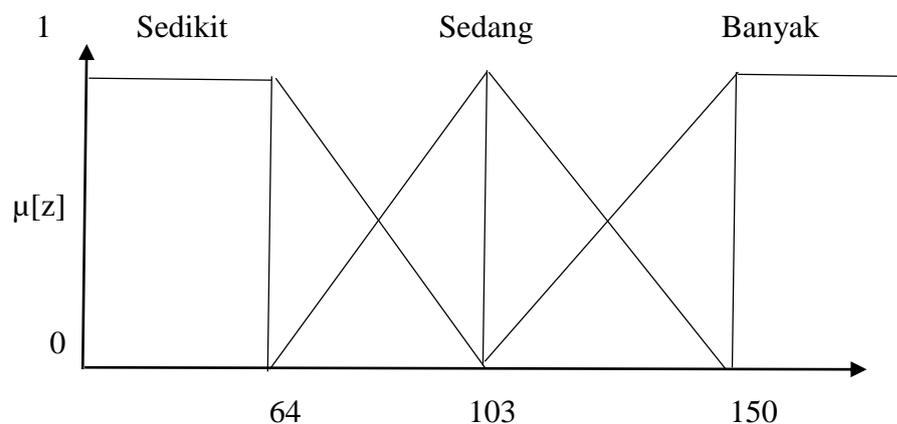
3.3.1 Menentukan Derajat Fungsi Keanggotaan(Fuzzifikasi)

Setelah menentukan jumlah min rata-data dan max di setiap variabel produksi permintaan dan persediaan disetiap bulan nya selama 3 tahun maka tahap selanjutnya adalah menentuka fungsi keanggotaan. Dilihat dari refrensi jurnal *Fuzzy Tsukamoto*(Henderi, Retantyo Wardoyo di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta). Derajat keanggotaan merupakan suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (fungsi keanggotaan), fungsi keanggotaan memiliki interval nilai anantara 0 dan 1, adapun untuk mendapatkan nilai keanggotaan dapat dilakukan dengan pendekatan fungsi, berikut pendekatan fungsi keanggotaan dari setiap kriteria.

1. Kurva *Fuzzy* Produksi

Variabel Produksi terbagi menjadi 3 himpunan.

1. Himpunan sedikit (Min), batas 0-64-103 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan sedang (Rata-rata), batas 0-64-103-150 menggunakan kurva tengah (sedang).
3. Himpunan banyak (Max), batas 0-103-150 menggunakan kurva naik.



Gambar 3.5 Grafik Kurva *Fuzzy* Produksi

Berikut nilai fungsi keanggotaan Produksi :

$$\mu[z] \text{ Sedikit (Min)} = \begin{cases} 1 & z \leq 64 \\ \frac{103-z}{103-64} & 64 < z < 103 \\ 0 & z \geq 103 \end{cases}$$

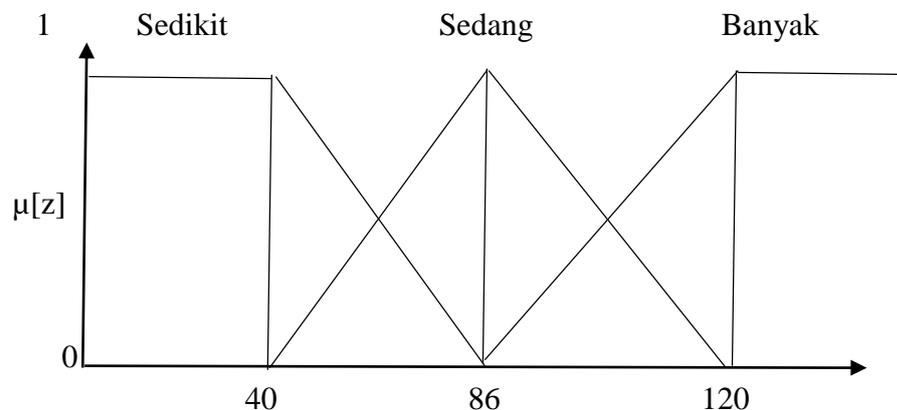
$$\mu[z] \text{ Sedang (Rata-rata)} = \begin{cases} 0 & z \leq 64 \text{ atau } z \geq 150 \\ \frac{z-64}{103-64} & 64 < z \leq 103 \\ \frac{150-z}{150-103} & 103 < z < 150 \end{cases}$$

$$\mu[z] \text{ Banyak (Max)} = \begin{cases} 0 & z \leq 103 \\ \frac{z-103}{150-103} & 103 < z < 150 \\ 1 & z \geq 150 \end{cases}$$

2. Kurva *Fuzzy* Permintaan.

Variabel permintaan terbagi menjadi 3 himpunan.

1. Himpunan sedikit (Min), batas 0-40-86 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan sedang (Rata-rata), batas 0-40-86-120 menggunakan kurva tengah (sedang).
3. Himpunan banyak (Max), batas 0-86-120 menggunakan kurva naik.



Gambar 3.6 Grafik Kurva *Fuzzy* Permintaan.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Permintaan :

$$\mu[x] \text{ Sedikit (Min)} = \begin{cases} 1 & x \leq 40 \\ \frac{86-x}{86-40} & 40 < x < 86 \\ 0 & x \geq 86 \end{cases}$$

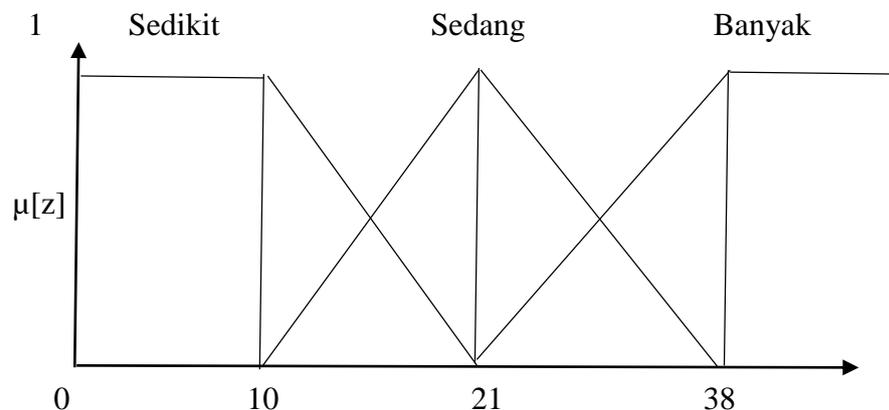
$$\mu[x] \text{ Sedang (Rata-rata)} = \begin{cases} 0 & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 120 \\ \frac{x-40}{86-40} & 40 < x \leq 86 \\ \frac{120-x}{120-86} & 86 < x < 120 \end{cases}$$

$$\mu[x] \text{ Banyak (Max)} = \begin{cases} 0 & x \leq 86 \\ \frac{x-86}{120-86} & 86 < x < 120 \\ 1 & x \geq 120 \end{cases}$$

3. Kurva *Fuzzy* Persediaan.

Variabel Persediaan terbagi menjadi 3 himpunan :

1. Himpunan sedikit (Min), batas 0-10-21 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan sedang (Rata-rata), batas 0-10-21-38 menggunakan kurva tengah (sedang).
3. Himpunan banyak (Max), batas 0-21-38 menggunakan kurva naik.



Gambar 3.7 Grafik Kurva *Fuzzy* Persediaan.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Persediaan :

$$\mu[y] \text{ Sedikit (Min)} = \begin{cases} 1 & y \leq 10 \\ \frac{21-y}{21-10} & 10 < y < 21 \\ 0 & y \geq 21 \end{cases}$$

$$\mu[y] \text{ Sedang (Rata-rata)} = \begin{cases} 0 & y \leq 10 \text{ atau } y \geq 38 \\ \frac{y-10}{21-10} & 10 < y \leq 21 \\ \frac{38-y}{38-21} & 21 < y < 38 \end{cases}$$

$$\mu[y] \text{ Banyak (Max)} = \begin{cases} 0 & y \leq 21 \\ \frac{y-21}{38-21} & 21 < y < 38 \\ 1 & y \geq 38 \end{cases}$$

3.3.2 Aturan (Rule) *Fuzzy Tsukamoto*

Untuk penentuan aturan (rule) *Fuzzy Tsukamoto* dengan menggunakan 3 variabel yaitu produksi, permintaan, dan persediaan yang masing-masing mempunyai 3 himpunan, maka dihasilkan 27 aturan dari setiap masing-masing nilai α -predikat:

- R1 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R2 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R3 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R4 = dengan tingkat produksi “Sedang”
- R5 = dengan tingkat produksi “Sedang”
- R6 = dengan tingkat produksi “Sedang”
- R7 = dengan tingkat produksi “Banyak”
- R8 = dengan tingkat produksi “Banyak”
- R9 = dengan tingkat produksi “Banyak”
- R10 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R11 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R12 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
- R13 = dengan tingkat produksi “Sedang”
- R14 = dengan tingkat produksi “Sedang”

- R15 = dengan tingkat produksi “Sedang”
 R16 = dengan tingkat produksi “Banyak”
 R17 = dengan tingkat produksi “Banyak”
 R18 = dengan tingkat produksi “Banyak”
 R19 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
 R20 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
 R21 = dengan tingkat produksi “Sedikit”
 R22 = dengan tingkat produksi “Sedang”
 R23 = dengan tingkat produksi “Sedang”
 R24 = dengan tingkat produksi “Sedang”
 R25 = dengan tingkat produksi “Banyak”
 R26 = dengan tingkat produksi “Banyak”
 R27 = dengan tingkat produksi “Banyak”

Untuk lebih jelasnya seperti ditunjukkan pada **tabel 3.2** sebagai berikut:

Tabel 3.2 Aturan Rule *Fuzzy* Tsukamoto

Rule	If	Permintaan	Op	Persediaan	THEN	Produksi
R1	IF	Sedikit	AND	Sedikit	THEN	Sedikit
R2	IF	Sedikit	AND	Sedang	THEN	Sedikit
R3	IF	Sedikit	AND	Banyak	THEN	Sedikit
R4	IF	Sedikit	AND	Sedikit	THEN	Sedang
R5	IF	Sedikit	AND	Sedang	THEN	Sedang
R6	IF	Sedikit	AND	Banyak	THEN	Sedang
R7	IF	Sedikit	AND	Sedikit	THEN	Banyak
R8	IF	Sedikit	AND	Sedang	THEN	Banyak
R9	IF	Sedikit	AND	Banyak	THEN	Banyak
R10	IF	Sedang	AND	Sedikit	THEN	Sedikit

Lanjutan Tabel 3.2

R11	IF	Sedang	AND	Sedang	THEN	Sedikit
R12	IF	Sedang	AND	Banyak	THEN	Sedikit
R13	IF	Sedang	AND	Sedikit	THEN	Sedang
R14	IF	Sedang	AND	Sedang	THEN	Sedang
R15	IF	Sedang	AND	Banyak	THEN	Sedang
R16	IF	Sedang	AND	Sedikit	THEN	Banyak
R17	IF	Sedang	AND	Sedang	THEN	Banyak
R18	IF	Sedang	AND	Banyak	THEN	Banyak
R19	IF	Banyak	AND	Sedikit	THEN	Sedikit
R20	IF	Banyak	AND	Sedang	THEN	Sedikit
R21	IF	Banyak	AND	Banyak	THEN	Sedikit
R22	IF	Banyak	AND	Sedikit	THEN	Sedang
R23	IF	Banyak	AND	Sedang	THEN	Sedang
R24	IF	Banyak	AND	Banyak	THEN	Sedang
R25	IF	Banyak	AND	Sedikit	THEN	Banyak
R26	IF	Banyak	AND	Sedang	THEN	Banyak
R27	IF	Banyak	AND	Banyak	THEN	Banyak

3.3.3 Contoh Perhitungan Jumlah Produksi Barang Jadi (Januari 2014)

Setelah dilakukan perhitungan untuk mencari nilai min, rata-rata, dan nilai max dan perhitungan fuzzifikasi maka didapatkan 3 nilai himpunan yang membentuk kurva bentuk bahu “sedikit, sedang dan banyak” dan didapatkan aturan rule yang sudah di jelaskan diawal. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan contoh dibawah ini.

- 1) **Masukkan data uji kemudian menentukan fuzzyfikasi dari 2 variabel permintaan dan persediaan kemudian dilanjutkan**

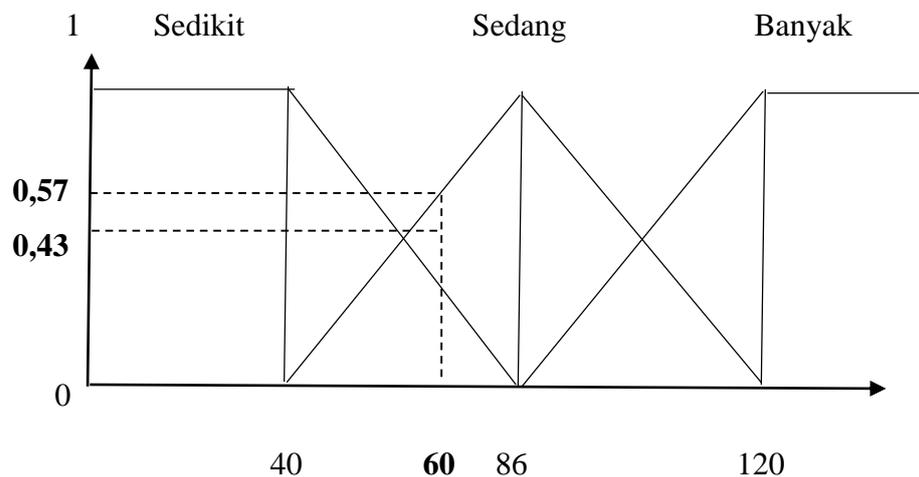
dengan memasukkan α predikat dari setiap aturan rule permintaan dan persediaan :

a. Variabel permintaan “Januari 2014” $[x] = 60$

$$\mu[x] \text{ Sedikit} = \frac{86-60}{86-40} = \frac{26}{46} = 0,565217$$

$$\mu[x] \text{ Sedang} = \frac{60-40}{86-40} = \frac{20}{46} = 0,434783$$

$$\mu[x] \text{ Banyak} = 0$$



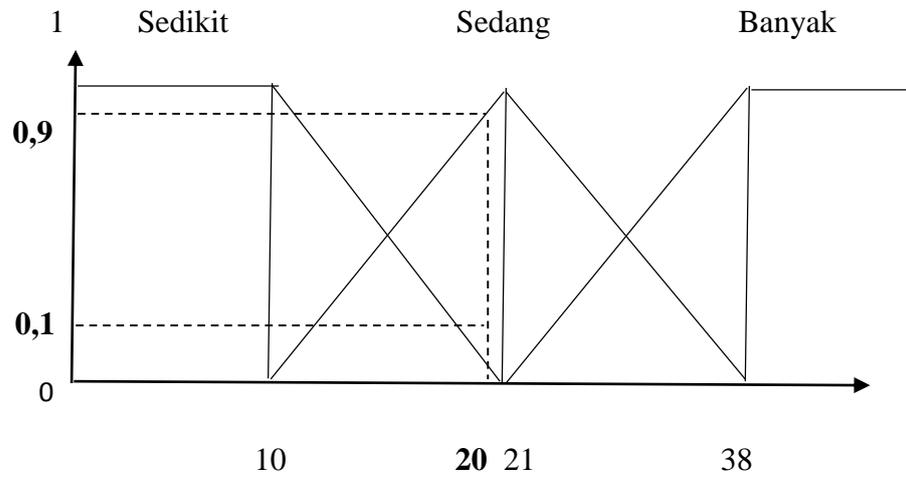
Gambar 3.8 Fungsi Keanggotaan Dari Variabel Permintaan 60 Unit

b. Variabel persediaan “Januari 2014” $[y] = 20$

$$\mu[x] \text{ Sedikit} = \frac{21-20}{21-10} = \frac{1}{11} = 0,090909$$

$$\mu[x] \text{ Sedang} = \frac{20-10}{21-10} = \frac{10}{11} = 0,909091$$

$$\mu[x] \text{ Banyak} = 0$$



Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Dari Variabel Persediaan 20 Unit

- c.
- | | |
|------------------|-------|
| Produksi sedikit | = 64 |
| Produksi sedang | = 103 |
| Produksi banyak | = 150 |

2) Proses selanjutnya menentukan nilai $a(n)$ dan $z(n)$ kemudian dilanjutkan memasukkan aturan rule dari setiap α predikat.

[R1] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_1 = \mu_{\text{pmt SEDIKIT}} [x] \cap \mu_{\text{psd SEDIKIT}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0,565217 ; 0,090909)$$

$$= 0,090909091$$

$$z \text{ predikat}_1 = \text{SEDIKIT} [z] = 64$$

$$= 150 - (0,090909091 * (150 - 64))$$

$$= 142,1818182$$

[R2] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDANG, MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_2 = \mu_{\text{pmt SEDIKIT}} [x] \cap \mu_{\text{psd SEDANG}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0,565217 ; 0,909091)$$

$$= 0,565217391$$

$$\begin{aligned}
 z \text{ predikat}_2 &= \text{SEDIKIT } [z] = 64 \\
 &= 150 - (0,565217391 * (150 - 64)) \\
 &= 101.3913043
 \end{aligned}$$

[R3] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan BANYAK, MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\begin{aligned}
 \alpha \text{ predikat}_3 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{BANYAK } [y] \\
 &= \text{MIN } (0,565217 ; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z \text{ predikat}_3 &= \text{SEDIKIT } [z] = 64 \\
 &= 150 - (0 * (150 - 64)) \\
 &= 150
 \end{aligned}$$

[R4] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi unit SEDANG

$$\begin{aligned}
 \alpha \text{ predikat}_4 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT}[x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT } [y] \\
 &= \text{MIN } (0,565217 ; 0,090909) \\
 &= 0,090909091
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z \text{ predikat}_4 &= \text{SEDANG } [z] = 103 \\
 &= 103 - (0,090909091 * (103 - 64)) \\
 &= 99.45454545
 \end{aligned}$$

[R5] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDANG, MAKA produksi unit SEDANG

$$\begin{aligned}
 \alpha \text{ predikat}_5 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDANG } [y] \\
 &= \text{MIN } (0,565217 ; 0,909091) \\
 &= 0,090909091
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z \text{ predikat}_5 &= \text{SEDANG } [z] = 103 \\
 &= 103 - (0,090909091 * (103 - 64)) \\
 &= 80.95652174
 \end{aligned}$$

[R6] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan BANYAK, MAKA produksi unit SEDANG

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_6 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT} [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{BANYAK} [y] \\ &= \text{MIN} (0,565217 ; 0) \\ &= 0 \\ z \text{ predikat}_6 &= \text{SEDANG} [z] = 103 \\ &= 103 - (0 * (103 - 64)) \\ &= 103\end{aligned}$$

[R7] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi unit BANYAK

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_7 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT} [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDIKIT} [y] \\ &= \text{MIN} (0,565217 ; 0,090909) \\ &= 0,090909091 \\ z \text{ predikat}_7 &= \text{BANYAK} [z] = 150 \\ &= 64 + (0,090909091 * (150 - 64)) \\ &= 71.81818182\end{aligned}$$

[R8] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan SEDANG, MAKA produksi unit BANYAK

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_8 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT} [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{SEDANG} [y] \\ &= \text{MIN} (0,565217 ; 0,909091) \\ &= 0,565217391 \\ z \text{ predikat}_8 &= \text{BANYAK} [z] = 150 \\ &= 64 + (0,565217391 * (150 - 64)) \\ &= 112.6086957\end{aligned}$$

[R9] Jika permintaan SEDIKIT dan persediaan BANYAK, MAKA produksi unit BANYAK

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_9 &= \mu_{\text{pmt}} \text{SEDIKIT} [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{BANYAK} [y] \\ &= \text{MIN} (0,565217 ; 0)\end{aligned}$$

Lanjutan dari **[R9]**

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_9 = \text{BANYAK } [z] = 150$$

$$= 64 + (0 * (150 - 64))$$

$$= 64$$

[R10] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDIKIT,

MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_{10} = \mu_{\text{pmt SEDANG}} [x] \cap \mu_{\text{psd SEDIKIT}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,090909)$$

$$= 0,090909091$$

$$z \text{ predikat}_{10} = \text{SEDIKIT } [z] = 64$$

$$= 150 - (0,090909091 * (150 - 64))$$

$$= 142.1818182$$

[R11] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDANG,

MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_{11} = \mu_{\text{pmt SEDANG}} [x] \cap \mu_{\text{psd SEDANG}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,909091)$$

$$= 0,434782609$$

$$z \text{ predikat}_{11} = \text{SEDIKIT } [z] = 64$$

$$= 150 - (0,434782609 * (150 - 64))$$

$$= 112.6086957$$

[R12] Jika permintaan SEDANG dan persediaan BANYAK,

MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_{12} = \mu_{\text{pmt SEDANG}} [x] \cap \mu_{\text{psd BANYAK}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{12} = \text{SEDIKIT } [z] = 64$$

$$= 150 - (0 * (150 - 64))$$

$$= 150$$

[R13] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDIKIT,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\alpha \text{ predikat}_{13} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT } [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,090909)$$

$$= 0,090909091$$

$$z \text{ predikat}_{13} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

$$= 103 - (0,090909091 * (103 - 64))$$

$$= 99.45454545$$

[R14] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDANG,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\alpha \text{ predikat}_{14} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDANG } [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,909091)$$

$$= 0,434782609$$

$$z \text{ predikat}_{14} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

$$= 103 - (0,434782609 * (103 - 64))$$

$$= 86.04347826$$

[R15] Jika permintaan SEDANG dan persediaan BANYAK,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\alpha \text{ predikat}_{15} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ BANYAK } [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{15} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

$$= 103 - (0 * (103 - 64))$$

$$= 103$$

[R16] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDIKIT,
MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{16} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT } [y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,090909)$$

$$= 0,090909091$$

$$z \text{ predikat}_{16} = \text{BANYAK } [z] = 150$$

Lanjutan dari **[R16]**

$$= 64 + (0,090909091 * (150 - 64))$$

$$= 71.81818182$$

[R17] Jika permintaan SEDANG dan persediaan SEDANG,
MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{17} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDANG}[y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0,909091)$$

$$= 0,434782609$$

$$z \text{ predikat}_{17} = \text{BANYAK } [z] = 150$$

$$= 64 + (0,434782609 * (150 - 64))$$

$$= 101.3913043$$

[R18] Jika permintaan SEDANG dan persediaan BANYAK,
MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{18} = \mu_{\text{pmt}} \text{ SEDANG } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ BANYAK}[y]$$

$$= \text{MIN} (0,434783 ; 0)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{18} = \text{BANYAK } [z] = 150$$

$$= 64 + (0 * (150 - 64))$$

$$= 64$$

[R19] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDIKIT,
MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\alpha \text{ predikat}_{19} = \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT}[y]$$

$$= \text{MIN} (0; 0,090909)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{19} = \text{SEDIKIT } [z] = 64$$

$$= 150 - (0 * (150 - 64))$$

$$= 150$$

[R20] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDANG,
MAKA produksi unit SEDIKIT

Lanjutan dari **[R20]**

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_{20} &= \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDANG}[y] \\ &= \text{MIN} (0; 0,909091) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z \text{ predikat}_{20} &= \text{SEDIKIT } [z] = 64 \\ &= 150 - (0 * (150 - 64)) \\ &= 150\end{aligned}$$

[R21] Jika permintaan BANYAK dan persediaan BANYAK,
MAKA produksi unit SEDIKIT

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_{21} &= \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ BANYAK}[y] \\ &= \text{MIN} (0 ; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z \text{ predikat}_{21} &= \text{SEDIKIT } [z] = 64 \\ &= 150 - (0 * (150 - 64)) \\ &= 150\end{aligned}$$

[R22] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDIKIT,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_{22} &= \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT}[y] \\ &= \text{MIN} (0 ; 0,090909) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z \text{ predikat}_{22} &= \text{SEDANG } [z] = 103 \\ &= 103 - (0 * (103 - 64)) \\ &= 103\end{aligned}$$

[R23] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDANG,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat}_{23} &= \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDANG}[y] \\ &= \text{MIN} (0 ; 0,909091) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$z \text{ predikat}_{23} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

Lanjutan dari [R23]

$$= 103 - (0 * (103 - 64))$$

$$= 103$$

[R24] Jika permintaan BANYAK dan persediaan BANYAK,
MAKA produksi unit SEDANG

$$\alpha \text{ predikat}_{24} = \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDANG } [y]$$

$$= \text{MIN } (0 ; 0)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{24} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

$$= 103 - (0 * (103 - 64))$$

$$= 103$$

[R25] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDIKIT,
MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{25} = \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT } [y]$$

$$= \text{MIN } (0 ; 0,090909)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{25} = \text{BANYAK } [z] = 150$$

$$= 64 + (0 * (150 - 64))$$

$$= 64$$

[R26] Jika permintaan BANYAK dan persediaan SEDANG,
MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{26} = \mu_{\text{pmt}} \text{ BANYAK } [x] \cap \mu_{\text{psd}} \text{ SEDIKIT } [y]$$

$$= \text{MIN } (0 ; 0,909091)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{26} = \text{SEDANG } [z] = 103$$

$$= 103 - (0 * (103 - 64))$$

$$= 103$$

[R27] Jika permintaan BANYAK dan persediaan BANYAK, MAKA produksi unit BANYAK

$$\alpha \text{ predikat}_{27} = \mu_{\text{pmt BANYAK}} [x] \cap \mu_{\text{psd BANYAK}} [y]$$

$$= \text{MIN} (0 ; 0)$$

$$= 0$$

$$z \text{ predikat}_{27} = \text{BANYAK} [z] = 150$$

$$= 64 + (0 * (150 - 64))$$

$$= 64$$

3) Selanjutnya tahap terakhir adalah menentukan nilai akhir z akhir (Defuzzifikasi)

$$z = \frac{(\alpha_1 \times z_1) \dots \dots \dots + (\alpha_{17} \times z_{17})}{\alpha_1 \dots \dots \dots + \alpha_{17}}$$

z

$$= \frac{(0,09 \times 142,18) + (0,57 \times 101,39) + (0,09 \times 99,45) + (0,09 \times 80,95) + (0,09 \times 99,45) + (0,09 \times 71,81) + (0,57 \times 112,60) + (0,09 \times 142,18) + (0,43 \times 112,60) + (0,09 \times 99,45) + (0,43 \times 86,04) + (0,09 \times 71,81) + (0,43 \times 101,39)}{0,09 + 0,57 + 0,09 + 0,09 + 0,09 + 0,57 + 0,09 + 0,43 + 0,09 + 0,43 + 0,09 + 0,43}$$

$$z = \frac{12,8 + 57,79 + 8,95 + 7,29 + 8,95 + 6,46 + 64,18 + 12,8 + 48,42 + 8,95 + 37 + 6,46 + 43,6}{3,24}$$

$$z = \frac{323,65}{3,24} = 99,89 \text{ (dibulatkan menjadi 100)}$$

3.4 Forecast Error (MAPE)

Berdasarkan hasil perhitungan data yang ada dengan menggunakan Metode *FuzzyTsukamoto* didapatkan jumlah produksi barang jadi pada bulan Januari 2014 sebesar 100 per unit. Untuk mengukur tingkat kesalahan hasil prediksi, maka dilakukan dengan pengujian Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Percentage Error (PE) dan yaitu digunakan untuk ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. Berikut tabel akurasi PE dan MAPE dari rumus (2.15) dan (2.16) :

Tabel 3.3 Kesalahan Prediksi Jumlah Produksi Barang Jadi
Menggunakan MAPE dan PE

Bln-Thn	Nilai Asli	Nilai Fuzzy	PE	ABSOLUTE
<i>Jan-2014</i>	80	100	-25.00%	25.00%
<i>Feb-2014</i>	100	100	0.00%	0.00%
<i>Mar-2014</i>	107	99	7.48%	7.48%
<i>Apr-2014</i>	130	99	23.85%	23.85%
<i>May-2014</i>	128	96	25.00%	25.00%
<i>Jun-2014</i>	122	98	19.67%	19.67%
<i>Jul-2014</i>	125	93	25.60%	25.60%
<i>Aug-2014</i>	78	100	-28.21%	28.21%
<i>Sep-2014</i>	102	99	2.94%	2.94%
<i>Oct-2014</i>	105	99	5.71%	5.71%
<i>Nov-2014</i>	93	98	-5.38%	5.38%
<i>Dec-2014</i>	120	94	21.67%	21.67%
<i>Jan-2015</i>	76	97	-27.63%	27.63%
<i>Feb-2015</i>	100	100	0.00%	0.00%
<i>Mar-2015</i>	65	100	-53.85%	53.85%
<i>Apr-2015</i>	73	100	-36.99%	36.99%
<i>May-2015</i>	97	100	-3.09%	3.09%
<i>Jun-2015</i>	98	100	-2.04%	2.04%
<i>Jul-2015</i>	100	100	0.00%	0.00%
<i>Aug-2015</i>	64	100	-56.25%	56.25%
<i>Sep-2015</i>	150	100	33.33%	33.33%
<i>Oct-2015</i>	88	100	-13.64%	13.64%

Lanjutan tabel 3.3

Bln-Thn	Nilai Asli	Nilai Fuzzy	PE	ABSOLUTE
<i>Nov-2015</i>	89	96	-7.87%	7.87%
<i>Des-2015</i>	100	100	0.00%	0.00%
<i>Jan-2016</i>	100	100	0.00%	0.00%
<i>Feb-2016</i>	120	95	20.83%	20.83%
<i>Mar-2016</i>	150	100	33.33%	33.33%
<i>Apr-2016</i>	99	95	4.04%	4.04%
<i>May-2016</i>	110	100	9.09%	9.09%
<i>Jun-2016</i>	105	98	6.67%	6.67%
<i>Jul-2016</i>	78	100	-28.21%	28.21%
<i>Agus-2016</i>	112	99	11.61%	11.61%
<i>Sep-2016</i>	130	100	23.08%	23.08%
<i>Oct-2016</i>	80	99	-23.75%	23.75%
<i>Nov-2016</i>	104	98	5.77%	5.77%
<i>Dec-2016</i>	144	100	30.56%	30.56%
			MAPE	17.28%

3.5 Analisa Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk sistem prediksi jumlah produksi barang jadi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, antara lain :

1. Sistem harus dapat melakukan pengumpulan data yang berkaitan dalam penentuan produksi barang, seperti jumlah persediaan, jumlah produksi per ton/unit dan jumlah permintaan dari instansi perusahaan yang memesan.
2. Sistem harus dapat melakukan proses pembuatan model *fuzzy* yang terdiri dari Fuzzyfikasi, Aturan Dasar, Penalaran, serta Defuzzyfikasi dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
3. Sistem harus dapat menampilkan jumlah produksi barang yang akan datang sesuai dengan data persediaan barang dan jumlah permintaan dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

3.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen - komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

3.6.1 Diagram Konteks / Context Diagram

Diagram Konteks merupakan gambaran umum dari sistem yang diusulkan, dimana pada diagram ini menggambarkan hubungan input dan output antara sistem dengan kesatuan luarnya. Adapun diagram konteks dalam Sistem Prediksi Jumlah Produksi Barang di PT. Barata Indonesia (persero) Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto ditunjukkan pada **Gambar 3.10**.



Gambar 3.10 Diagram Konteks Aplikasi Prediksi Jumlah Produksi Barang Jadi

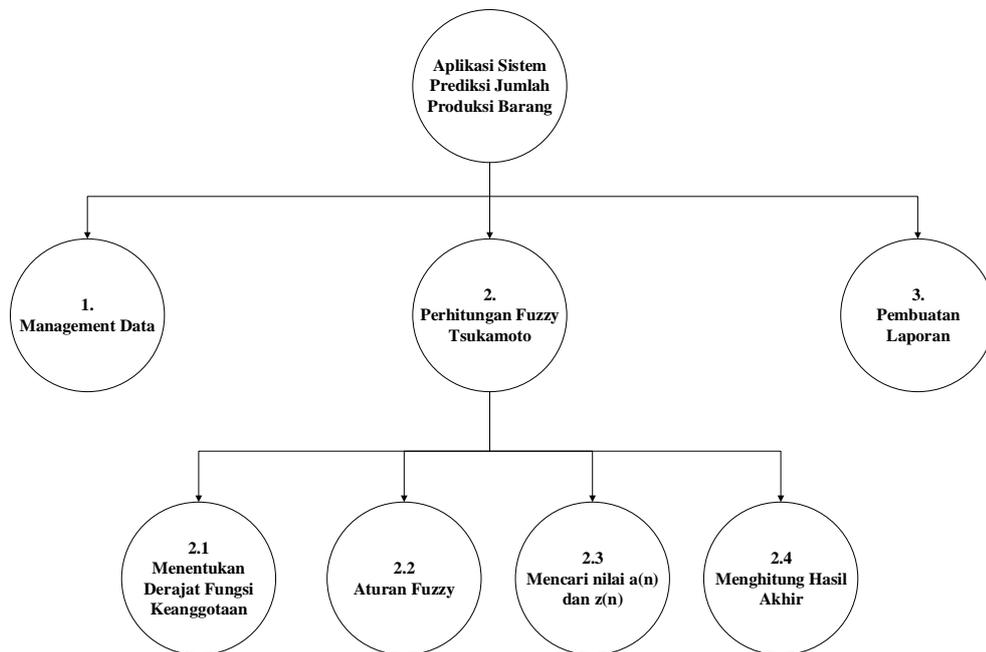
Pada Diagram Konteks **Gambar 3.10** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Devisi Produksi (Gudang) mendapatkan informasi tentang hasil prediksi jumlah produksi barang yang kemudian devisi produksi

(gudang) akan memasukkan data berupa jumlah permintaan barang, jumlah persediaan barang, dan jumlah produksi barang yang terdapat di dalam area produksi barang.

2. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan prediksi jumlah produksi barang.

3.6.2 Diagram Berjenjang



Gambar 3.11 Diagram Berjenjang Prediksi Jumlah Produksi Barang Jadi

Pada Diagram Berjenjang **Gambar 3.11** merupakan gambaran secara garis besar pada sistem tersebut. Berikut merupakan proses sistem :

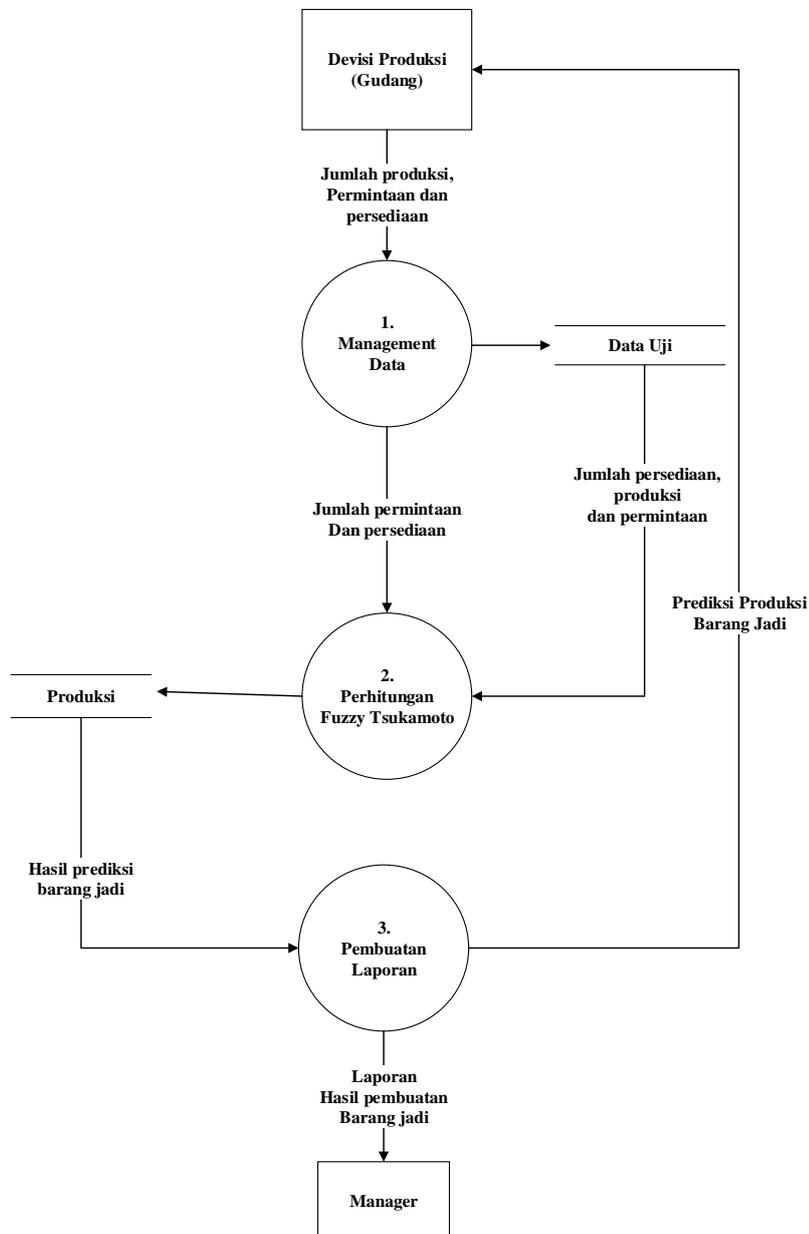
1. Top Level : Aplikasi Sistem Prediksi Jumlah Produksi Barang
2. Level 0 : 1. Management Data
2. Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*
3. Pembuatan Laporan
3. Level 1 : 2.1 Menentukan Derajat Fungsi Keanggotaan
2.2 Aturan Fuzzy
2.3 Mencari Nilai $a(n)$ dan $z(n)$

2.4 Menghitung Hasil Akhir

3.6.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan proses aliran data yang ada pada sebuah sistem. Diagram aliran data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan. Adapun Data Flow Diagram dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar berikut.

3.6.3.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

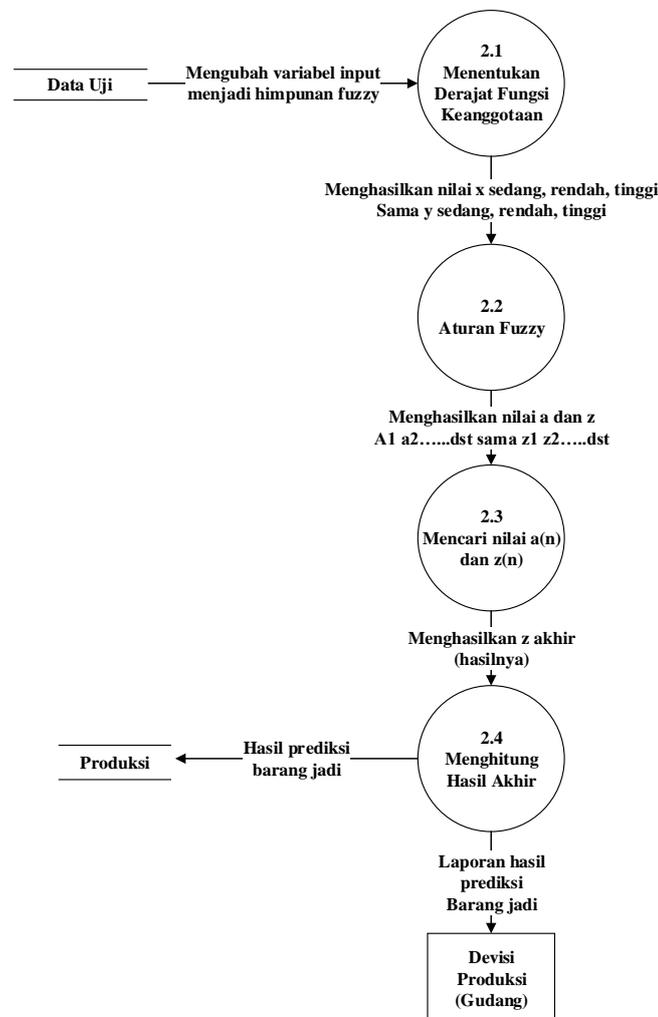


Gambar 3.12 DFD Level 0 Prediksi Jumlah Produksi Barang Jadi

Pada DFD Level 0 **Gambar 3.12** menunjukkan bahwa proses dimulai dari devisi produksi (gudang) yang melakukan inputan jumlah produksi, permintaan dan persediaan kedalam proses management data yang kemudian akan menghasilkan nilai jumlah permintaan dan persediaan dari proses management data kemudian data akan disimpan kedalam tabel data

uji yang menghasilkan jumlah persediaan, produksi dan permintaan. Selanjutnya dari hasil nilai jumlah permintaan dan persediaan tersebut dilakukan proses perhitungan *fuzzy tsukamoto* dan akan masuk kedalam tabel produksi kemudian menghasilkan hasil prediksi barang jadi. Data hasil prediksi tersebut kemudian masuk kedalam proses pembuatan laporan yang menghasilkan laporan hasil pembuatan barang jadi yang akan ditujukan kepada manager dan devisi produksi(gudang) yang akan menghasilkan laporan hasil prediksi barang jadi.

3.6.3.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1



Gambar 3.13 DFD Level 1 Prediksi Jumlah Produksi Barang Jadi

Pada DFD Level 1 **Gambar 3.13** menunjukkan bahwa dari tabel data uji akan diproses kedalam proses menentukan derajat fungsi keanggotaan(Fuzzifikasi) yang berfungsi untuk mengubah variabel input menjadi himpunan *fuzzy*. Setelah proses fuzzyfikasi masuk ke dalam proses aturan fuzzy kemudian akan menghasilkan nilai output x sedang,rendah dan tinggi dan y sedang,rendah dan tinggi. Selanjutnya masuk ke tahap proses (aturan fuzzy) ke proses (mesin inferensi) mencari nilai a(n) dan z(n) yang menghasilkan nilai output a dan z a1,a2... dst dan z1,z2...dst. selanjutnya mesin inferensi masuk ke proses (defuzifikasi) yaitu menghitung hasil akhir yang menghasilkan nilai output hasil z akhir yang kemudian masuk kedalam tabel produksi disimpan dan menghasilkan hasil prediksi barang jadi yang selanjutnya masuk kedalam bagian devisi produksi(gudang) dan menghasilkan laporan hasil prediksi barang jadi.

3.7 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Tujuan perancangan Database : untuk memenuhi informasi yang berisikan kebutuhan-kebutuhan user secara khusus dan aplikasi-aplikasinya.

3.7.1 Tabel User

Tabel user digunakan untuk memberikan hak akses kepada pengguna sistem. Data dari user tersebut kemudian disimpan kedalam database tabel user. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Tabel User

Coloumn	Tipe	Length	Index
id_user	Int	11	Primary key
Nama	Varchar	50	
Username	Varchar	50	
Password	Varchar	50	

3.7.2 Tabel Produksi

Tabel produksi digunakan untuk menampilkan spesifikasi data jumlah produksi, permintaan dan persediaan barang. Data tersebut tersebut kemudian disimpan kedalam database tabel produksi. Struktur tabel produksi dapat dilihat pada **tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Tabel Produksi

Coloumn	Tipe	Length	Index
id_produk	Int	11	Primary key
Tanggal	Date		
Permintaan	Double		
Persediaan	Double		

3.7.3 Tabel Data Uji

Tabel data uji digunakan untuk menampilkan data uji yang akan di lakukan proses perhitungannya. Struktur tabel data uji dapat dilihat pada **tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Tabel Data Uji

Coloumn	Tipe	Length	Index
id_data_uji	Int	11	Primary key
Permintaan	Date		
Persediaan	Double		
Produksi	Double		

3.7.4 Tabel Laporan

Tabel laporan digunakan untuk memberikan hasil laporan jumlah produksi kepada manager. Data dari laporan tersebut kemudian disimpan kedalam database tabel laporan. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Tabel Laporan

Coloumn	Tipe	Length	Index
id_laporan	Int	11	Primary key
Id_produk	Int		
Jumlah_produk	Double		

3.8 Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang dipakai dalam implementasi antara lain :

1. Prosesor Pentium Core i5.
2. Hardisk dengan kapasitas 4G.
3. Mouse.
4. Keyboard.
5. Monitor.
6. Printer Brother DCP-J105.

2. Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan antara lain:

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Home Premium 64-bit.
2. Google Chrome 51.0.
3. Notepad++ sebagai media untuk menuliskan source code php.
4. SQLyog Community.
5. Web server Apache.
6. Database server MySql.
7. Bahasa pemrograman PHP.

3.9 Perancangan Antarmuka (Interface)

Aplikasi peramalan harga jual rumah merupakan sistem berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Agar dapat

melakukan pengolahan data pada sistem, dibutuhkan suatu antarmuka sistem yang berfungsi untuk memudahkan para pengguna dalam menjalankan sistem tersebut. Terdapat beberapa halaman pada sistem peramalan harga jual rumah, antara lain :

3.9.1 Halaman Login

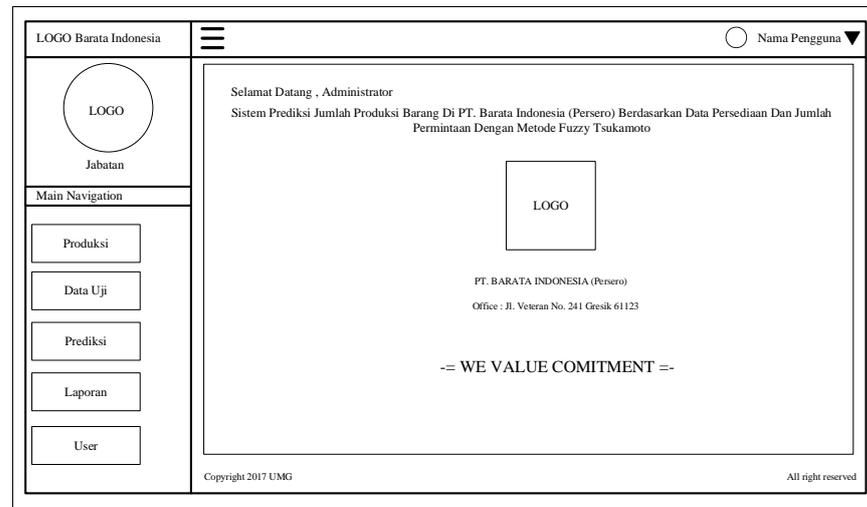
Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. User terlebih dahulu harus mengisi username dan password yang sesuai dengan akun yang dimiliki. Hal ini dilakukan untuk memberikan hak akses yang telah disesuaikan dengan peran serta fungsi yang dimiliki user. Rancangan halaman login dapat dilihat pada **Gambar 3.14**.

The image shows a wireframe of a login page. At the top center is a box labeled "LOGO". Below it is a horizontal line containing the text: "SISTEM PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BARANG DI PT. BARATA INDONESIA (PERSERO) BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO". Underneath this is another horizontal line. Below that is a large rectangular frame containing the following elements from top to bottom: a box labeled "Masuk Sistem Aplikasi Prediksi", a box labeled "USERNAME", a box labeled "PASSWORD", and a box labeled "LOGIN".

Gambar 3.14 Antarmuka Halaman Login

3.9.2 Halaman Awal

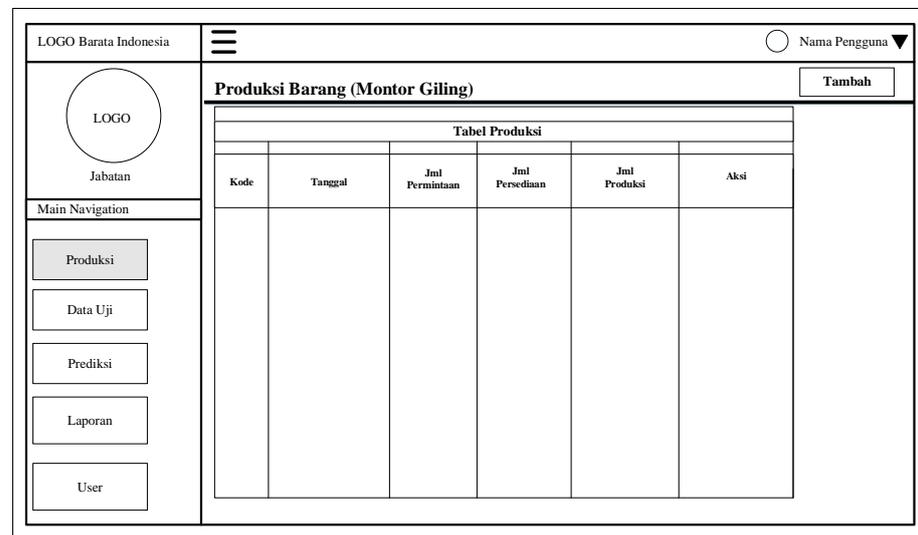
Setelah berhasil login, maka akan masuk kedalam halaman awal atau home. Rancangan halaman awal dapat dilihat pada **Gambar 3.15**.



Gambar 3.15 Antarmuka Halaman Awal

3.9.3 Halaman Produksi

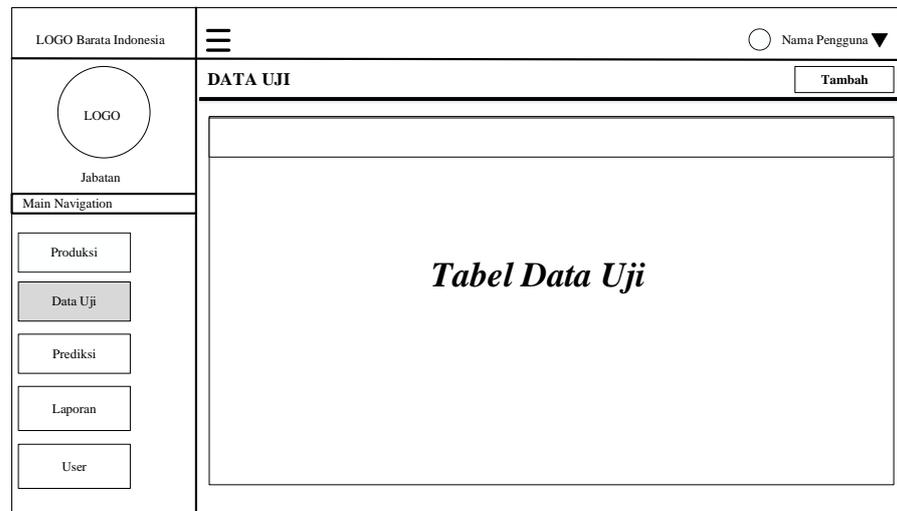
Halaman produksi merupakan halaman yang berfungsi untuk menampilkan data spesifikasi jumlah produksi, permintaan dan persediaan barang. Rancangan halaman produksi dapat dilihat pada **Gambar 3.16**.



Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Produksi

3.9.4 Halaman Data Uji

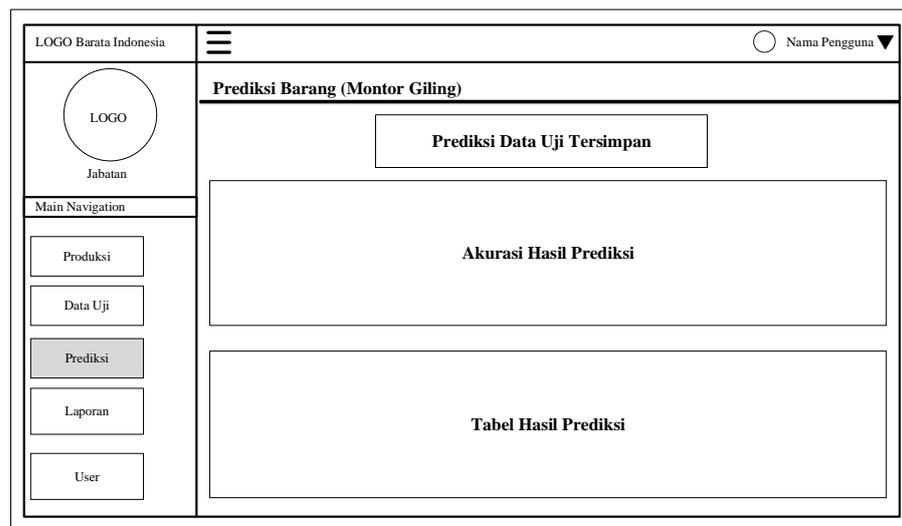
Halaman data uji merupakan halaman yang berfungsi untuk menampilkan tabel data uji jumlah produksi, permintaan dan persediaan barang. Rancangan halaman data uji dapat dilihat pada **Gambar 3.17**.



Gambar 3.17 Antarmuka Halaman Data Uji

3.9.5 Halaman Prediksi

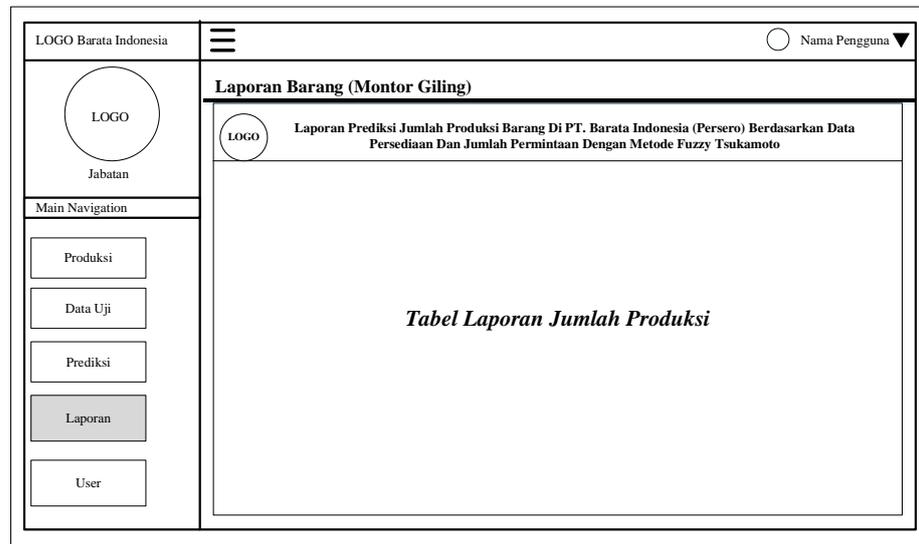
Halaman prediksi merupakan halaman yang berfungsi untuk melakukan perhitungan jumlah produksi. Proses prediksi jumlah produksi barang yang terdapat pada halaman ini menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* sesuai dengan data-data yang telah ada. Hasil dari proses prediksi menampilkan akurasi hasil prediksi dan ini akan secara langsung muncul pada tabel dibawahnya. Rancangan halaman prediksi dapat dilihat pada **Gambar 3.18**.



Gambar 3.18 Antarmuka Halaman Prediksi

3.9.6 Halaman Laporan

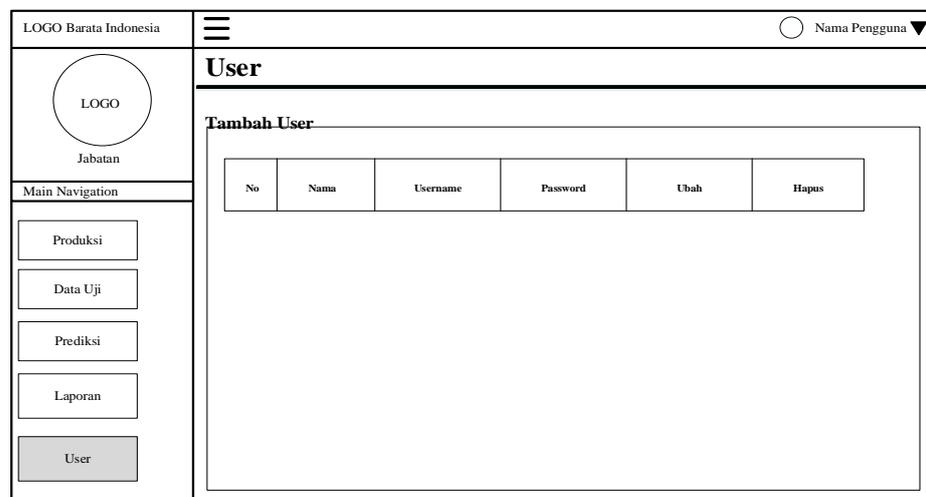
Halaman laporan merupakan halaman yang berfungsi untuk melihat jumlah produksi secara keseluruhan per bulan selama 3 tahun. Rancangan halaman laporan dapat dilihat pada **Gambar 3.19**.



Gambar 3.19 Antarmuka Halaman Laporan

3.9.7 Halaman User

Pada halaman pengaturan akun ini berfungsi untuk mengatur ulang akun pengguna atau user pada aplikasi tersebut. Rancangan halaman pengaturan akun dapat dilihat pada **Gambar 3.20**.



Gambar 3.20 Antarmuka Halaman User

3.9.8 Halaman Edit Profile

Pada halaman pengaturan edit profile ini berfungsi untuk mengedit akun ulang akun pengguna atau user pada aplikasi tersebut. Rancangan halaman pengaturan edit profile dapat dilihat pada **Gambar 3.21**

Gambar 3.21 Antarmuka Halaman Edit Profil

3.10 Skenario Pengujian Sistem

1. Skenario pengujian pada sistem ini dengan menampilkan prediksi jumlah produksi barang di PT. Barata Indonesia (Persero). Sistem ini juga akan menampilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Percentage Error* (PE) tiap bulan nya.
2. Dalam melakukan pengujian digunakan 3 macam variabel yaitu variabel produksi, permintaan dan persediaan. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data jumlah produksi barang di PT. Barata Indonesia (Persero) selama 3 tahun. Periode jumlah produksi barang tahun 2014 sampai dengan periode jumlah produksi barang tahun 2016.
3. Dalam melakukan pengujian *fuzzy tsukamoto* dari 3 himpunan menghasilkan aturan rule sebanyak 27 rule. Dan nantinya akan

menghasilkan nilai z akhir yaitu nilai fuzzy produksi yang nantinya akan di bandingkan dengan nilai data uji produksi.

4. Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem prediksi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak manajemen dalam menentukan target produksi barang untuk setiap bulan berikutnya.

3.11 Evaluasi Sistem

Pada sistem prediksi ini melakukan evaluasi dengan tujuan untuk mendapatkan nilai yang berkualitas. Maka dengan ini menggunakan *MAPE* dan *PE* yaitu data yang digunakan adalah data asli jumlah produksi barang jadi dengan data prediksi jumlah produksi barang jadi selama 3 tahun dari bulan Januari 2014 - Desember 2016.

Untuk mengukur nilai prediksi yang didapat dari hasil pengujian, menggunakan rumus (2.15). Sedangkan untuk mengukur tingkat kesalahannya menggunakan rumus (2.16).